

Siegfried Heilenz

Chemische Briefe – Einundfunfzigster Brief nach Justus Liebig

In seinen Chemischen Briefen stellte Liebig den Stand der chemischen Erkenntnis in der Mitte des vorigen Jahrhunderts dar. In hervorragend klarer, jedoch hohem Anspruch genügender Sprache unterrichtete er seine Zeitgenossen über Mittel und Möglichkeiten der Chemie sowie deren Bedeutung für alle Lebensvorgänge.

Die Chemischen Briefe – in viele Sprachen übersetzt und weltweit Bestseller – wurden zu Klassikern der populärwissenschaftlichen Literatur. Im vorliegenden 51. Brief wird versucht, an die Thematik des 50. Briefes anzuknüpfen.

1. Das Ernährungsproblem im 20. und im 21. Jahrhundert

Unter den Großtaten im Lebenswerk Justus Liebig ist die Begründung der Agrikulturchemie und die Erfindung der Mineraldüngung ohne jeden Zweifel am höchsten zu bewerten. Beim Studium des Schrifttums ist es faszinierend zu erfahren, mit welcher Kühnheit, Genialität und Weitsicht Liebig Tatsachen erkannte, Zusammenhänge erfaßte und die sich daraus ergebenden Folgerungen zu einer in sich geschlossenen Lehre vereinigte. Als einzelner der gesamten Fachwelt gegenüberstehend hat Liebig – in einem 20 Jahre währenden, mit beispielloser Standhaftigkeit und Überzeugungstreue geführten Kampf – seine Lehre verteidigt und ihr zur uneingeschränkten Anerkennung verholfen. Damit ist er zum Reformator des Feldbaues geworden. Daß heute für die Ernährung aller Menschen ausreichende Mengen an Nahrungsmitteln erzeugt werden können – *und tatsächlich erzeugt werden* –, ist sein Verdienst.

Liebigs Bestrebungen waren von humanitärer Art. Er wollte den Hunger – und zwar auf Dauer – aus der Welt schaffen. Die Menschheit sollte von der größten ihrer Sorgen – der Sorge um das tägliche Brot – für alle Zeit befreit werden. Seine mit der „Agrikulturchemie“ gegebenen Richtlinien bleiben deshalb zeitlos gültig. Liebig dringt auf ihre Befolgung. Er weiß, daß ihre Vernachlässigung zur Katastrophe führen muß. Das in seinem letzten, dem 50. Chemischen Brief gegebene „Rezept für die Fruchtbarkeit der Felder und die ewige Dauer ihrer Erträge“ kann deshalb nur als eine Warnung verstanden werden. Der 50. Brief wurde vor gut 130 Jahren geschrieben. Seither ist sehr viel geschehen. Die Welt hat sich weit mehr verändert als in vorangegangenen Zeitintervallen von gleicher Dauer. Die Frage ist:

In welcher Situation befinden wir uns heute? Die Frage soll sogleich beantwortet werden. Die Antwort lautet:

- Die Weltbevölkerung wird sich im Laufe des 21. Jahrhunderts infolge Nahrungsmangels verringern.
Im günstigen Fall wird sich die Zahl der Menschen bei etwa zwei Milliarden, im ungünstigen Falle wird sie sich bei weniger als eine Milliarde stabilisieren.
- Der günstige Fall tritt ein, wenn es gelingt – als letztes und äußerstes Mittel – eine radikale Beschränkung der menschlichen Fruchtbarkeit durchzusetzen.
- Der ungünstige Fall tritt ein, wenn man die Regulierung der Bevölkerungsdichte den dann unvermeidbaren Verteilungskämpfen überläßt, in deren Verlauf es – dem Stande der Technik gemäß – zur Vernichtung der Existenzmittel nach dem

Prinzip der „Verbrannten Erde“ kommen wird.

Diese klare Antwort ergibt sich nicht aus Hypothesen, Überlegungen, Statistiken, Hochrechnungen, Schätzungen, sondern sie ergibt sich aus Tatsachen, die im Grunde jedem Menschen erkennbar sind.

2. Die Ursachen künftigen Nahrungsmangels

Man kann wohl annehmen, daß diese Darstellung der Gegenwartssituation von den meisten Menschen als eine üble Schwarzseherei abqualifiziert werden wird. Und das ist – aus der Sicht des Nichtfachmannes – sogar verständlich, denn die Quellen der Grundlagen unserer Existenz – der Nahrung nämlich – waren noch nie von breiterem Interesse. Man erlebt die alljährliche Wiederkehr der Ernte, weiß, daß dies schon seit Jahrtausenden geschieht und meint deshalb, der Fortbestand der Menschheit könne aus Mangel an Mitteln nicht in Frage gestellt werden. Dem Nicht-Sachkundigen ist es deshalb nicht zu verdenken, wenn er sich den vermeintlich „interessanteren“ Dingen zuwendet, die ihm durch neue Erkenntnisse, Fortschritte und Möglichkeiten auf das Vielfältigste angeboten werden.

Unverständlich hingegen ist das Verhalten der Fachwelt. Zwar hat sie durch die Erforschung von Details die Lehre Liebig's – wo erforderlich – korrigiert, vor allem aber in jeder Richtung präzisiert und verfeinert. Das ist ihr Verdienst.

Andererseits aber hat sie Liebig's Erkenntnisse – die einem humanitären Zweck dienen sollten – *unter kommerziellem Aspekt entweder mißbraucht oder mißachtet*. Das ist ihre Schuld.

Ein künftiger Nahrungsmangel wird somit 2 Ursachen haben:

- den Mißbrauch und die Mißachtung Liebig'scher Erkenntnisse, die – nach Liebig – eine Verminderung der Bodenvorräte an

mineralischen Pflanzennährstoffen und damit – wegen verminderter Bodenfruchtbarkeit – eine Abnahme der Pflanzenerträge zur Folge haben müssen.

- die Bevölkerungsexplosion, die den Prozeß der Bodenverarmung – infolge gesteigerten Nahrungsbedarfs – beschleunigt und intensiviert.

3. Bodenfruchtbarkeit

Die Grundlage der menschlichen Existenz ist die menschliche Ernährung. Für jeden, der selbst gehungert hat, ist dies eine Selbstverständlichkeit. Allen Zweiflern sei das Studium der einschlägigen Literatur empfohlen.

Die Nahrung des Menschen besteht aus Pflanzen, die er entweder direkt verzehrt oder in Gestalt pflanzenfressender Tiere zu sich nimmt. Dies geschieht, weil – im Unterschied zur Pflanze – weder der Mensch noch das Tier die für den Aufbau ihrer Körper benötigten komplizierten organisch-chemischen Verbindungen selbst synthetisieren können.

Grüne Pflanzen – und dazu gehören alle wichtigen Nahrungspflanzen – benötigen zum Aufbau ihrer Körper nur einfach aufgebaute, anorganische Verbindungen, wie Kohlensäure (CO_2), Wasser, verschiedene Salze und das Sonnenlicht. Die Nährstoffe Kohlensäure und Wasser stehen den Pflanzen grundsätzlich in den jeweils benötigten Mengen zur Verfügung. Zum Aufbau ihrer Körper können sie diese Nährstoffe aber nur nutzen, wenn sie gleichzeitig kleine Mengen an gewissen mineralischen Nährstoffen mit ihren Wurzeln aus dem Boden aufnehmen können. Diese den Pflanzen verfügbaren, mineralischen Nährstoffe sind die Ursache der Bodenfruchtbarkeit.

Dabei ist zu bedenken, daß

- wie erwähnt, zwar nur geringe Mengen an mineralischen Nährstoffen gebraucht werden,
- die Gehalte der Böden – auch der fruchtbarsten Böden – an mineralischen Nähr-

stoffen aber sehr gering sind (Größenordnung *maximal* 10^{-2} Prozent)

- und deshalb mit der Fortführung von Ernteprodukten, die ja mineralische Nährstoffe enthalten – eine relativ deutliche Verminderung der Bodenfruchtbarkeit einhergehen muß.

Diesen Sachverhalt hatte Liebig erkannt. Er forderte deshalb – um der Bodenverarmung entgegenzuwirken, das heißt die Bodenfruchtbarkeit zeitlich unbegrenzt zu erhalten – die Rückführung aller Ernteprodukte nach Art eines möglichst vollständigen Recycling. Er verwies auf das Geschehen in der Natur, wo die großräumige Stabilisierung des Nährstoffpotentials des Bodens durch den Nährstoffkreislauf – einem perfekten Recycling – gelingt. Eine gleichwertige Perfektion zu erreichen – wußte Liebig – wird dem Menschen nicht möglich sein. Jedoch könne der unvermeidbare Verlust an Mineralstoffen klein gehalten und durch entsprechend geringe Düngergaben ersetzt werden. Die Praxis hat der Forderung Liebig's nach Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit – als dem „A und O“ jeder Nahrungssicherung – vorbehaltlos zugestimmt. Seiner weitergehenden Forderung nach Einleitung eines Recycling wurde aber nur dort entsprochen, wo sich dieser Weg als ohne Schwierigkeit gangbar erwies und das ist eine Mißachtung der Liebig'schen Lehre.

Des weiteren hat man sich nicht mit dem Nährstoffersatz begnügt, sondern – unter kommerziellem Aspekt – die Düngung mit Mineralien immer weiter gesteigert, bis schließlich ökologische Schäden auftraten und die Erschöpfung von Nährstoffressourcen – die nach Liebig unbedingt vermieden werden muß – absehbar wurde. Das war ein Mißbrauch der Liebig'schen Lehre.

4. Das Phosphatproblem

Mineralische Dünger werden von den Pflanzen in unterschiedlichen Mengen benötigt.

Ein relativ hoher Bedarf besteht an den sogenannten Makronährstoffen: Stickstoff – Kalium und Phosphat (PO_4).

Zur Liebigzeit stand der Stickstoff für Düngezwecke nur in sehr geringem Umfang zur Verfügung. Den größten Teil der ohnehin geringen Mengen an stickstoffhaltigen Verbindungen „brauchte“ man für die Herstellung von Explosivstoffen. Seit 1899 (Kalkstickstoffsynthese) und besonders seit 1913 (Ammoniaksynthese) ist jedoch der Stickstoff der Luft technisch – also auch düngetechnisch – in einer jeden Bedarf deckenden Weise nutzbar geworden.

Auch die Versorgung der Pflanzen mit Kalium kann – seit Liebig die Nutzung des Kalium-Gehaltes der Abraumsalze empfahl (1861) – noch für lange Zeit als gesichert angesehen werden.

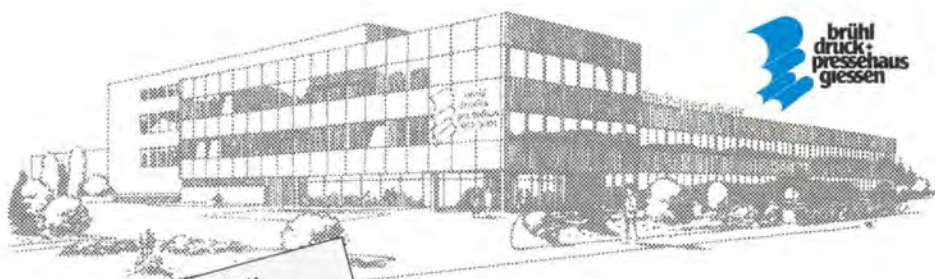
Die Überdosierung der Düngung mit Mineralstoffen ist zwar unter ökologischem Aspekt in jedem Falle verwerflich, sie wird aber – insoweit es die Nährstoffe Stickstoff und Kalium betrifft – keine für die Menschheit letalen Folgen haben. Anders ist im Falle des Phosphats zu befinden, denn

- die Phosphatressourcen der Welt sind gering,
- Phosphat ist für alle Lebewesen ein unentbehrlicher Nährstoff,
- das Phosphat kann durch keinen anderen Nährstoff ersetzt werden.

Diese Feststellungen geben Anlaß zu sehr schwerwiegenden Konsequenzen und müssen deshalb mit unwiderlegbaren Argumenten begründet werden:

1. An nur wenigen Stellen auf unserer Erde gibt es Lagerstätten mit abbauwürdiger Phosphatkonzentration. Phosphat ist das knappste Nährelement auf unserer Erde und das wird für alle Zeit so bleiben. In der wohl gründlichsten Erhebung über die Lage der Menschheit – GLOBAL 2000 (1980) – wird errechnet, daß die Phosphatvorräte der Welt unter Berücksichtigung der Jahresförderung, der jährlichen Steigerungsquote und der

Mit der Zeitung durch die Jahrhunderte



Seit 1750
Ihre Tageszeitung

Aktuell
Unverwechselbar
Informativ



Grenzkonzentration (Grenze wirtschaftlicher Gewinnbarkeit) in 51 Jahren abgebaut sein werden. Andere Untersuchungen kommen – bei veränderten Vorgaben – auf 80–100 Jahre. Gemeinsam ist allen auf seriöse Weise erhaltenen Befunden, daß der Menschheit nur noch für 2–3 Generationen abbauwürdiges Phosphat zur Verfügung steht.

Erwägungen, nach der Erschöpfung der terrestrischen auf maritime Vorkommen zurückzugreifen (Phosphatknochen auf dem Meeresboden) oder Phosphat von anderen Planeten zu importieren, sind absurd und wirklichkeitsfremd.

2. Die Unentbehrlichkeit des Phosphats für alle Lebewesen beruht auf der Tatsache, daß nicht nur die primären Lebenserscheinungen – Stoffwechsel und Reduplikation –, sondern alle Lebensvorgänge an das Vorhandensein des genetischen Codes gebunden sind. Der genetische Code besteht aus Desoxyribonukleinsäure (DNS = DNA). DNS ist eine komplexe chemische Verbindung *mit individueller Prägung*, dergestalt daß zwar jedes Individuum eine eigene DNS besitzt, die aber immer – nach einem allen Individuen gemeinsamen Muster – aus den gleichen Bausteinen besteht. Bausteine der DNS sind die Nukleotide, die ihrerseits aus einem Zucker (Ribose), einer stickstoffhaltigen Base und aus Phosphat aufgebaut sind. Der Phosphatgehalt der Nukleotide und damit der DNS liegt bei 25 Gewichtsprozent. Ein Viertel der das Leben tragenden Substanz jeden Individuums – seiner DNA – ist Phosphat.

Weiterer Phosphatbedarf entsteht beim Aufbau von Knochen, Phosphatiden und Enzymen. Dieser Bedarf ist artbedingt und deshalb von sehr unterschiedlicher Höhe.

3. Im gewerblichen Leben kann bei einsetzender Verknappung eines Rohstoffs immer ein Ersatzstoff oder eine Ersatzlösung gefunden werden. Deshalb ist es vertretbar, wenn wir die Sorge um ihr wirtschaftliches Wohlergehen unseren Nachkommen überlassen.

Pflanzennährstoffe aber sind niemals ersetzbar oder austauschbar. Deshalb ist es unsere sittliche Pflicht, die Pflanzennährstoffe, mit denen wir unsere Nahrung erzeugen und unsere Existenz sichern, an unsere Nachkommen weiterzugeben. Das gilt besonders dann, wenn – wie im Falle des Phosphats – die irreversible Verknappung unmittelbar bevorsteht. Die Tatsache, daß Pflanzennährstoffe sich niemals gegenseitig vertreten können, wurde von Liebig entdeckt und führte ihn zur Formulierung des „Minimum-Gesetzes“. Dieses Gesetz besagt – in Kurzfassung –, daß Pflanzen nur optimal wachsen, wenn ihnen alle benötigten Nährstoffe in der jeweils benötigten Menge zur Verfügung stehen. Fehlt ein Nährstoff – der Minimumnährstoff –, so findet kein Pflanzenwachstum statt, selbst wenn alle anderen Nährstoffe reichlich vorhanden sind.

Konkret – auf das Phosphat bezogen – heißt das: sofern kein Phosphat vorhanden ist, gibt es kein Pflanzenwachstum. Ist nur wenig Phosphat vorhanden, so gibt es ein der Phosphatmenge entsprechendes geringes Wachstum. Daran können weder die Pflanzenzüchtung, noch die Gentechnologie, noch die Nahrungsgewinnung in Fermentern auch nur das Geringste ändern.

Die Unersetzlichkeit des Pflanzennährstoffs Phosphat ist – aus dem Minimumgesetz abgeleitet – „nur“ eine (wenngleich unwiderlegbare) Erfahrungstatsache. Letzte Sicherheit für diese Unersetzlichkeit erlangen wir erst durch die funktionale Zuordnung, die darin besteht, daß das Phosphat als Baustein der DNS – der Trägerin allen Lebens – erkannt wurde (s. a. o. 2.).

Heute können wir sogar sagen, welche einzigartigen Eigenschaften es waren, die – als die Schöpfung den Übergang von der toten Materie zum Lebendigen vollzog – zum Einbau des Phosphates in die DNS geführt haben könnten.

Aus dem vorhergehend unter 1.–3. Mitgeteilten ergibt sich als Konsequenz:

Die Menschheit befindet sich in einer Situation, die derjenigen von Hefepilzen in einem Gärballon vergleichbar ist. Die Hefen ernähren sich vom Zucker des zu vergärenden Saftes. Sie wachsen und vermehren sich ungehemmt, bis aller Zucker verbraucht ist. Dann leben und vermehren sie sich nicht mehr. Unsere Situation unterscheidet sich von derjenigen der Hefen in zwei Punkten.

1. Bei uns hat das Phosphat die Rolle des Zuckers übernommen.
2. Wir sind als einzige irdische Wesen von der Schöpfung mit einer Vernunft beschenkt worden, durch deren Gebrauch wir nicht allen Naturgesetzmäßigkeiten hilflos ausgeliefert sind.

Jetzt gilt es zu entscheiden, ob wir die hohe Gabe der Schöpfung nutzen oder das Schicksal der Hefepilze teilen wollen.

Einschränkend wäre hier allerdings festzuhalten, daß die Befolgung eines „Seid fruchtbar und mehret Euch“ und ähnlich optimistisch-utilitaristischer Weisungen nicht zum Erlöschen der menschlichen Art, wohl aber zum Verlust aller Voraussetzungen eines – nach heutiger Vorstellung – menschenwürdigen Daseins führen werden.

5. Die Bevölkerungsexplosion

Bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts war es die Aufgabe der Bevölkerungspolitik, auf die Vermehrung der Menschenzahl und die Steigerung der Bevölkerungsdichte hinzuwirken, um die durch Hungersnöte, Kriege und Seuchen entstandenen Verluste an Menschen auszugleichen.

Eine veränderte Bewertung der Bevölkerungsdichte trat ein, als das Wachstum der Bevölkerung zumal in den Städten (1. Industrierevolution) immer weiter zunahm. Die frühere Überbewertung der Volkszahl schlug jetzt in eine Angst vor Übervölkerung um. Dieser Entwicklung verdankt die Bevölkerungstheorie des englischen Nationalökonomen Robert Malthus (1766–1834) ihre Entstehung.

In seinem im Jahre 1798 – anonym – erschienen Werk „Essay on the principles of population“ stellte er den Satz vor, daß die Bevölkerung sich wesentlich rascher vermehre (geometrische Progression) als sich die Erzeugung von Nahrungsmitteln steigern ließe (arithmetische Progression). Dieses „Malthusische Gesetz“ veranlaßte ihn, Maßnahmen zur Begrenzung der Bevölkerungsvermehrung vorzuschlagen. Die Maßnahmen waren teils von präventiver, das Entstehen einer größeren Bevölkerung verhindernden Art, teils von repressiver, auf die Verminderung der bereits vorhandenen Bevölkerung gerichteten Art. Beide Maßnahmenkomplexe lösten einen Sturm der Entrüstung aus.

Obwohl schon sehr bald die Aussagen des Malthusischen Gesetzes als im Prinzip zutreffend erkannt wurden, erübrigte sich eine Reaktion, weil die sich anbahnenden Nahrungssorgen durch die Erschließung jungfräulichen Bodens und die Ausweitung der Anbauflächen behoben wurden. Auch den Neomalthusianern, die gegen Ende des 19. Jahrhunderts eine Begrenzung des Bevölkerungswachstums mit ausschließlich präventiven Mitteln anstrebten (Malthusian League 1877), blieb ein Erfolg versagt, weil durch die Einführung der Mineraldüngung die Ertragsfähigkeit der Böden dem Nahrungsbedarf angepaßt werden konnte.

Justus Liebig – als ein weit vorausschauender Mann – wußte wohl, daß er mit der von ihm entdeckten Mineraldüngung das Malthus-Gesetz nicht widerlegt, sondern nur in seiner Auswirkung für jene Zeitspanne aufgehoben hatte, in der sich die Menschheit den Gegebenheiten angepaßt verhielt. Seine Befürchtung, daß es die Menschheit an angepaßtem Verhalten – Nährstoffkreislauf, Bevölkerungsdichte – fehlen lassen würde, hat ihn lebenslang beschäftigt. Das im Falle menschlichen Versagens letztlich zu erwartende Szenario beschrieb er in der 8. Auflage seiner „Agrikulturchemie“:

„In der Reihe der organischen Wesen steht einem jeden Tier ein anderes gegenüber, welches dessen Verbreitung in den vorgeschriebenen Schranken hält, so daß alle ihr Maß an Nahrung finden und keines das andere verdrängt. Das Anrecht auf sein Leben und sein Fortbestehen ist jedem Tiergeschlecht durch ein Naturgesetz gewährt. In ähnlicher Weise wirkt das Naturgesetz auf die Menschen ein, wenn sie sich anstatt es zu beherrschen von ihm beherrschen lassen. In der Reihe das letzte Geschöpf steht der Mensch dem Menschen allein gegenüber und ein jedes Mißverhältnis zwischen Nahrung und dem Bedarf der Bevölkerung zwingt diese, um das Gleichgewicht wiederherzustellen, ihre Zahl gegenseitig zu vermindern, indem eine die andere vertilgt, und der Mensch, das Ebenbild Gottes, ist nur dadurch von der Ratte verschieden, daß er beim Nahrungsmangel nicht allerorten seinesgleichen auffrißt. Der, der am Tische der Gesellschaft keinen Platz mehr findet, gibt sich nicht so ohne weiteres dem Verhungern hin; im Kleinen wird er zum Dieb oder Mörder, oder er wandert in Massen aus oder er wird zum Eroberer. Ein jedes Blatt in der Weltgeschichte zeigt die schauerhaften Wirkungen dieses furchtbaren Gesetzes in den Strömen von Blut, womit der Mensch die Erde tränken mußte, welche er nicht „fruchtbar“ zu erhalten verstand.“

(„fruchtbar“ = vom Autor eingefügt).

Die Entwicklung der Nahrungsproduktion bestätigt die Berechtigung der Liebig'schen Befürchtung. Zwar wurde der Nahrungsbedarf bisher durch die zunehmende, schließlich exzessive Anwendung von Mineraldünger, flankiert von Maßnahmen aus den Bereichen der Züchtung und der Schädlingsbekämpfung, gedeckt. An ein angepaßtes Verhalten und an ein Recycling der Nährstoffe wurde dabei aber immer weniger gedacht.

Die heutige Situation ist durch ein weiterhin progressives Bevölkerungswachstum charak-

terisiert. Dem Zuwachs von derzeit 90 Mio. Menschen p. a. stehen aber

- im Unterschied zum Jahre 1798 (Robert Malthus) keine noch zu erschließenden Bodenareale gegenüber. Heute hat man statt dessen mit dem Verlust von Anbauflächen zu rechnen.
- Im Unterschied zum Jahre 1877 (Neomalthusianer) wird es jetzt auch keine nennenswerten Ertragssteigerungen mehr geben. Künftige Ertragssteigerungen bewirken zudem eine beschleunigte Erschöpfung der Ressourcen an dem limitierenden Wachstumsfaktor, dem Phosphat.

Die aus diesen Fakten abzuleitende Notwendigkeit der Beendigung des Bevölkerungswachstums führte im Jahre 1994 zur Weltbevölkerungskonferenz. Die Konferenz endete ohne ein greifbares Ergebnis. Der praktische Versuch der Volksrepublik China, die Bevölkerungszunahme mittels der von ihr propagierten und protegierten „Ein-Kind-Ehe“ zu stoppen, hat lediglich zu einer verminderten Zunahme geführt.

Nun wissen wir aber auf Grund der Darlegungen zum Phosphatproblem, daß die Nahrungsproduktion – in wenigen Jahrzehnten beginnend – unaufhaltsam abnehmen wird. Deshalb ist es mit einer Beendigung des Bevölkerungswachstums nicht getan. Es muß vielmehr eine ganz bedeutende Verminderung der Weltbevölkerung angestrebt und erreicht werden, weil andernfalls das Malthus-Gesetz greift und die Verminderung durch repressiv wirkende Ereignisse in der von Liebig bezeichneten Art eintreten wird. Die Zeit der Verteilungskämpfe hat bereits begonnen. Die Vorgänge in Ruanda, Somalia, Bosnien sind allerdings nur Bagatellen im Vergleich zu dem, was der Menschheit späterhin bevorstehen würde.

Die Aussicht des Menschen, auch nach dem Einsetzen allgemeiner Nahrungsverknappung noch „Mensch“ zu bleiben, ist offensichtlich gering. Als letztes, im Sinne restriktiver Bevölkerungspolitik *präventiv*

wirkendes Mittel ist nur noch die Minderung der menschlichen Fruchtbarkeit verfügbar. Die Ein-Kind-Ehe nach chinesischem Vorbild führt erfahrungsgemäß nur zu einem unzureichenden Teilerfolg. Es muß vielmehr – darüberhinausgehend – erreicht werden, daß jede Frau im Verlaufe ihres Lebens nur einmal gebärt.

An eine solche Zielsetzung – heute ist sie undenkbar – kann erst gedacht werden, nachdem drei Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Die *Minderung* der menschlichen Fruchtbarkeit muß als sittliches Prinzip anerkannt werden.
2. Die Gleichberechtigung der Frau muß weltweit und ohne jede Einschränkung durchgesetzt sein.
3. Gruppierungen, die der *Minderung* der menschlichen Fruchtbarkeit als ethisches Prinzip nicht zustimmen, sind zu entmachten.

6. Abschluß

Mit Hilfe der ihm gegebenen Vernunft hat sich der Mensch auf der Erde eine dominante Position geschaffen:

- er hat sich das gesamte Festland als Siedlungsgebiet erschlossen,
- er hat die Effektivität der Nahrungserzeugung dem Bedarf angepaßt,
- die großen Volksseuchen wurden als bevölkerungspolitisches Regulativ entmachtet.
- die Lebenserwartung wurde erhöht.

Die in der Auseinandersetzung mit der Natur errungenen Erfolge haben im Sinne eines „seid fruchtbar und mehret euch“ zur Bevölkerungsexplosion und dadurch bedingt, zu einer nachhaltigen Störung des biologischen Gleichgewichts geführt. Sofern es der menschlichen Vernunft nicht gelingt – in letzter Minute – das biologische Gleichgewicht wiederherzustellen, werden alle in jahrtausendelangem Bemühen geschaffenen Werte der Humanitas für immer verloren sein.

Das Anliegen dieses – 130 Jahre nach Liebig – in *Gießen* geschriebenen Briefes ist es, in einer nicht widerlegbaren Weise auf das über uns allen schwebende Damoklesschwert aufmerksam zu machen und den Anstoß zu einem Umdenken zu geben.